

VULCÂNICA

REVISTA PORTUGUESA DE VULCANOLOGIA



VOL. II - 2018

(XCNG-17674)**MINERALIZAÇÃO DE COBRE NA MINA DOS MOCIÇOS (ZONA DE OSSA-MORENA); UMA ABORDAGEM TRANSVERSAL PARA A SUA CARACTERIZAÇÃO**

Noel Moreira^{1,2}; Sandro Vicente³; Miguel Maia^{1,3}; Rui Oliveira¹; Pedro Nogueira^{1,3}; José Borges^{1,4}; Bento Caldeira^{1,4}; Alexandre Araújo^{1,3}

1 - Instituto de Ciências da Terra, Pólo de Évora;

2 - LIRIO-ECTUE;

3 - Departamento de Geociências da Universidade de Évora;

4 - Departamento de Física da Universidade de Évora

Palavras-chave: Mina dos Mociços, Zona de Ossa-Morena, Mineralizações de Cobre, Metodologia

A Mina de Mociços (Alandroal) é uma das diversas antigas explorações de Cobre da Faixa Metalogénica de Sousel-Barrancos (Zona de Ossa-Morena). Esta antiga mina tem sido alvo de uma reavaliação no âmbito do projecto ZOM-3D com intuito de testar a interligação de um conjunto de metodologias a aplicar no estudo das mineralizações e/ou ocorrências minerais desta zona paleogeográfica do Maciço Ibérico.

Esta mineralização, de carácter epigenético, é caracterizada por uma estrutura filoniana (de direcção N15°W subvertical a fortemente inclinada para Este), essencialmente formada por quartzo, por vezes brechificado; à superfície (zona de oxidação) abundam óxidos de ferro e carbonatos de cobre, sendo que em profundidade, identificam-se sulfuretos primários, tais como, pirite e calcopirite. A estrutura filoniana prolonga-se por mais de 1 Km de extensão e intrui, segundo a cartografia de superfície, a Formação da Colorada composta maioritariamente por arenitos impuros, por vezes grauvacóides, com intercalações de siltitos e pelitos (Ordovício superior; Oliveira et al., 1991) e a Formação dos Xistos com Nódulos caracterizada pela presença de pelitos negros carbonosos com intercalações de liditos e nódulos siliciosos (Silúrico; Oliveira et al., 1991). Vicente et al. (2017) identificou nas rochas encaixantes três tipos distintos de alteração hidrotermal, nomeadamente sericitização, cloritização e silicificação, tendo como base a análise das sondagens realizadas pelo Serviço de Fomento Mineiro.

Os levantamentos geofísicos com intuito de obter um modelo de sub-superfície realizados, nomeadamente o levantamento magnético, permitiram a identificação de anomalias magnéticas NNW-SSE, algumas das quais compatíveis com as estruturas aflorantes, nomeadamente com o filão principal. Todavia, outra anomalia semelhante foi também identificada, não correspondendo contudo a uma estrutura superficial identificada, o que poderá exprimir a presença de estruturas filonianas não aflorantes (Oliveira et al., 2017). A anomalia principal é também evidente na geoquímica de solos, onde a anomalia de Cobre acompanha claramente a estrutura mineralizada principal (Vicente et al., 2018).

Por outro lado, os levantamentos estruturais em curso mostram que para além da estrutura filoniana principal desenvolvem-se um conjunto de estruturas mineralizadas cogenéticas de segunda ordem (vide Moreira et al., 2017 para dados pormenorizados). A estrutura mineralizada principal é cinematicamente activa, com transcorrência direita associada. As estruturas de 2ª ordem incluem não só veios menores (com quartzo e/ou óxidos na zona de oxidação), alguns dos quais também com cinemática associada (N20°W-N0° direitas e N45°E-N60°E esquerdas), mas também bandas kink centimétricas a milimétricas e uma intensa fracturação. Os dados estruturais revelam que a mineralização se instala em andar estrutural superior com elevada pressão de fluidos, o que está de acordo com os dados de temperaturas fornecidos pela análise das inclusões fluidas que revelam a presença de fluído(s) mineralizante(s) com temperaturas mínimas de aprisionamento compreendidas entre os 90° e 150°C (vide Maia et al., 2017 para dados pormenorizados). Os dados estruturais parecem ser compatíveis com as estruturas desenvolvidas durante as fases tardias do Orógeno Varisco (e.g. Dias et al., 2017), o que aliás já tinha sido proposto por Mateus et al. (2003).

A interligação de todos estes dados tem como objectivo final a conceptualização de um modelo metalogénico para a mineralização de Mociços, que depois poderá eventualmente ser extrapolada/aplicada a mineralizações semelhantes da Faixa Metalogénica de Sousel-Barrancos.

Agradecimentos

Este trabalho é financiado pela União Europeia através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, enquadrado no Programa ALENTEJO 2020 através do projeto "Modelos metalogénicos 3D da zona de Ossa Morena: valorização dos recursos minerais do Alentejo", com a referência ALT20-03-0145-FEDER-000028.

Referências

- DIAS, R., MOREIRA, N., RIBEIRO, A., BASILE, C. (2017) – Late Variscan Deformation in the Iberian Peninsula; A late feature in the Laurasia-Gondwana Dextral Collision. *International Journal of Earth Sciences (Geol Rundsch)*, 106(2), 549-567. DOI: 10.1007/s00531-016-1409-x.
- MAIA, M., VICENTE, S., NOGUEIRA, P. (2017) – Os fluídos associados às mineralizações de Cu dos Mociços, Ferrarias e Miguel Vacas. Resultados Preliminares. Livro de actas do VII CJIG, Estremoz, 85-88.
- MATEUS, A., MATOS, J.X., ROSA, C., OLIVEIRA, V. (2003) – Cu-ores in quartz-carbonate veins at Estremoz-Alandroal and Barrancos-Sto Aleixo regions (Ossa-Morena Zone): a result of Late-Variscan hydrothermal activity. *Ciências da Terra (UNL)*, nº esp V, F90-F93.
- MOREIRA, N., VICENTE, S., MAIA, M., NOGUEIRA, P., ARAÚJO, A. (2017) – Controlo estrutural de mineralizações de Cobre na Mina dos Mociços (Zona de Ossa-Morena); dados preliminares. Livro de actas do VII CJIG, Estremoz, 45-48.
- OLIVEIRA, J.T., OLIVEIRA, V., PIÇARRA, J.M. (1991) – Traços gerais da evolução tectono-estratigráfica da Zona de Ossa Morena, em Portugal: síntese crítica do estado actual dos conhecimentos. *Comum. Serv. Geol. Port.* 77:3-26.
- OLIVEIRA, R., BORGES, J.F., CALDEIRA, B., NOGUEIRA, P. (2017) – Prospeção magnética na Mina de Mociços – Projeto ZOM3D. Livro de actas do VII CJIG, Estremoz, 41-44.
- VICENTE, S., MAIA, M., ARAUJO, A., MATOS, J.X., NOGUEIRA, P. (2017) –Petrografia das alterações hidrotermais da Mina de Mociços. Estudo preliminar. Livro de actas do VII CJIG, Estremoz, 69-72
- VICENTE, S., MAIA, M., MOREIRA, N., MATOS, J. X., NOGUEIRA, P. (2018) –Aplicação de FRX portátil na prospeção. Caso de estudo na Mina de Mociços (Cu), Zona Ossa Morena, Portugal. XIV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, XIX Semana da Geoquímica.

(XCNG-17674)

MINA DOS MOCIÇOS COPPER MINERALIZATION (OSSA-MORENA ZONE); A TRANSVERSAL APPROACH TO THEIR CHARACTERIZATION

Noel Moreira^{1,2}; Sandro Vicente³; Miguel Maia^{1,3}; Rui Oliveira¹; Pedro Nogueira^{1,3}; José Borges^{1,4}; Bento Caldeira^{1,4}; Alexandre Araújo^{1,3}

1 - Instituto de Ciências da Terra, Pólo de Évora;

2 - LIRIO-ECTUE;

3 - Departamento de Geociências da Universidade de Évora;

4 - Departamento de Física da Universidade de Évora

Keywords: Mociços Mine, Ossa-Morena Zone, Copper Mineralization, Methodology

The Mociços Mine (Alandroal) is one of several older Copper explorations of the Sousel-Barrancos Metallogenic Belt (Ossa-Morena Zone). This old mine has been the subject of a re-evaluation within the scope of the ZOM-3D project in order to check the interconnection of a set of methodologies to be applied in the study of mineralizations and/or mineral occurrences of this paleogeographic zone of the Iberian Massif.

The mineralization, with epigenetic nature, is a dyke structure (N15°W direction, subvertical to strongly dip to East), essentially formed by (brechified) quartz with iron oxides and copper carbonates on the surface (oxidation zone). In the depth domains primary sulphides such as pyrite and chalcopyrite are identified. The dyke structure extends up for more than 1 Km length and, according to the surface mapping, cuts the Colorada Formation mainly composed by impure sandstones, sometimes greywackes, with siltstones and shales intercalations (Upper Ordovician; Oliveira et al., 1991) and also the “Xistos com Nódulos” Formation characterized by the presence of black carbon-rich shales with intercalations of flints and siliceous nodules (Silurian; Oliveira et al., 1991). Vicente et al. (2017) identified three distinct types of hydrothermal alteration in the country rocks, namely sericitization, chloritization and silicification, based on the analysis of the borehole testimonies carried out by the “Serviço de Fomento Mineiro”.

Geophysical data (magnetic) were used to obtain a subsurface model allowed the identification of NNW-SSE magnetic anomalies, some of which compatible with the outcropping structures, namely the main dyke. However, another similar NNW-SSE anomaly was also identified, but did not correspond to an identified surface dyke structure, which may express the presence of non-outcropping structure (Oliveira et al., 2017). The main anomaly is also evident in soil geochemistry, where Zinc and Copper anomalies clearly follow the main mineralized dyke (Vicente et al., 2018).

The structural data show that the main dyke structure was developed with a second order cogenetic mineralized structures. The main mineralized structure is associated to a right-lateral transcurrent kinematics (see Moreira et al., 2017 for details). Second-order structures include not only smaller veins (with quartz and/or oxides in the oxidation zone), some of which also have associated kinematics (N20°W-N0° with right-lateral shear and N45°E-N60°E with left-lateral shear), but also centimeter to millimeter kink bands and an intense fracturing. The structural data show that the copper mineralization is generated in upper structural floor with high fluid pressure, which is in agreement with the temperature data provided by the analysis of the fluid inclusions that reveal the presence of mineralizing fluid(s) with minimum entrapments temperatures around 90°-150°C (see Maia et al., 2017 for detailed data). The structural data seem to be compatible with the Late Variscan structures (e.g. Dias et al., 2017), which had already been proposed by Mateus et al. (2003).

The interconnection of all these data has as final goal the conceptualization of a metallogenic model for the Mociços mineralization, which may eventually be extrapolated/applied to similar mineralizations of Sousel-Barrancos Metallogenic Belt.

References

DIAS, R., MOREIRA, N., RIBEIRO, A., BASILE, C. (2017) – Late Variscan Deformation in the Iberian Peninsula; A late feature in the Laurasia-Gondwana Dextral Collision. *International Journal of Earth Sciences (Geol Rundsch)*, 106(2), 549-567. DOI: 10.1007/s00531-016-1409-x.

- MAIA, M., VICENTE, S., NOGUEIRA, P. (2017) – Os fluídos associados às mineralizações de Cu dos Mociços, Ferrarias e Miguel Vacas. Resultados Preliminares. Livro de actas do VII CJIG, Estremoz, 85-88.
- MATEUS, A., MATOS, J.X., ROSA, C., OLIVEIRA, V. (2003) – Cu-ores in quartz-carbonate veins at Estremoz-Alandroal and Barrancos-Sto Aleixo regions (Ossa-Morena Zone): a result of Late-Variscan hydrothermal activity. Ciências da Terra (UNL), nº esp V, F90-F93.
- MOREIRA, N., VICENTE, S., MAIA, M., NOGUEIRA, P., ARAÚJO, A. (2017) – Controlo estrutural de mineralizações de Cobre na Mina dos Mociços (Zona de Ossa-Morena); dados preliminares. Livro de actas do VII CJIG, Estremoz, 45-48.
- OLIVEIRA, J.T., OLIVEIRA, V., PIÇARRA, J.M. (1991) – Traços gerais da evolução tectono-estratigráfica da Zona de Ossa Morena, em Portugal: síntese crítica do estado actual dos conhecimentos. *Comum. Serv. Geol. Port.* 77:3-26.
- OLIVEIRA, R., BORGES, J.F., CALDEIRA, B., NOGUEIRA, P. (2017) – Prospeção magnética na Mina de Mociços – Projeto ZOM3D. Livro de actas do VII CJIG, Estremoz, 41-44.
- VICENTE, S., MAIA, M., ARAUJO, A., MATOS, J.X., NOGUEIRA, P. (2017) –Petrografia das alterações hidrotermais da Mina de Mociços. Estudo preliminar. Livro de actas do VII CJIG, Estremoz, 69-72
- VICENTE, S., MAIA, M., MOREIRA, N., MATOS, J. X., NOGUEIRA, P. (2018) –Aplicação de FRX portátil na prospeção. Caso de estudo na Mina de Mociços (Cu), Zona Ossa Morena, Portugal. XIV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, XIX Semana da Geoquímica.